

التقييم الصحي لتلوث بيض المائدة بجراثيم السلمونيلة في أسواق مدينة حماة

عبد الطه* دارم طباع** ماهر صالح***

(الإيداع: 23 نيسان 2025، القبول: 16 حزيران 2025)

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تحديد نسبة انتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة في أسواق مدينة حماة. أجريت الدراسة على 200 عينة جمعت عشوائياً من بيض المائدة المعروضة للبيع في المحلات التجارية في أسواق مدينة حماة من أجزاء مختلفة من بيض المائدة وهي (قشرة البيض - محتويات البيض) بأعداد متساوية. أظهرت نتائج الزرع الجرثومي والاختبارات الكيمياحيوية الخاصة بعزل جنس جراثيم السلمونيلة أن 18 عينة من بيض المائدة من أصل 200 عينة مأخوذة من أسواق مدينة حماة بأنها إيجابية، وبلغت نسبة الانتشار العام للتلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة في مدينة حماة 9.00%، فقد كانت أعلى نسبة انتشار للتلوث بجراثيم السلمونيلة في قشرة البيض حيث بلغت 12% بينما كانت أدنى نسبة انتشار للتلوث بجراثيم السلمونيلة في محتويات البيض حيث بلغت 6% وهذه النتائج مؤشر على وجود خطر على صحة المستهلكين حيث أن جراثيم السلمونيلة تعد من المسببات الممرضة المنقولة عن طريق الغذاء وبالتالي فهي تشكل تهديداً للصحة العامة في المجتمع.

الكلمات المفتاحية: بيض المائدة- التلوث - جراثيم السلمونيلة - مدينة حماة

*طالب دكتوراه -قسم الصحة العامة والطب الوقائي - كلية الطب البيطري - جامعة حماة

**أستاذ -قسم الصحة العامة والطب الوقائي - كلية الطب البيطري - جامعة حماة

***مدرس قسم الصحة العامة والطب الوقائي - كلية الطب البيطري - جامعة حماة

Health Assessment of Chicken Eggs Contamination by *Salmonella* in Markets of Hama City

Abd Altaha¹ Darem Tabbaa² Maher Saleh³

(Received: 23 April 2025, Accepted: 16 July 2025)

Abstract:

This study aimed to determine the prevalence of contamination by *Salmonella* in Chicken eggs in the markets of Hama city. The study was conducted on 200 samples of Chicken eggs offered for sale in shops in the markets of Hama city, which were collected randomly from different parts of Chicken eggs (shell – contents) with equal numbers.

The results of bacterial isolation and biochemical tests showed that 18 samples of Chicken eggs out of 200 samples taken from the markets of Hama city were positive. The overall prevalence of contamination by *Salmonella* in chicken eggs in Hama city was 9.00%. The highest prevalence of contamination by *Salmonella* was in shell of eggs, reaching 12%, while the lowest prevalence of contamination by *Salmonella* was in contents of eggs, where it amounted to 6%. These results are an indication of a risk on the health of consumers, as *Salmonella* is among the pathogens of foodborne diseases, which threat public health in community.

Key words: Chicken Eggs – *salmonella* – Contamination – Hama city.

*PhD Student – Department of Public Health and Preventive Medicine – Faculty of Veterinary Medicine – Hama University

**Professor – Department of Public Health and Preventive Medicine – Faculty of Veterinary Medicine – Hama University

***Lecturer – Department of Public Health and Preventive Medicine – Faculty of Veterinary Medicine – Hama University.

1- مقدمة: Introduction

وفقاً للتقديرات العالمية فإن عدد طيور الدواجن يفوق عدد البشر بشكل كبير فكل شخص يقابله ثلاثة طيور بشكل تقريبي (Mottet and Tempio, 2017)، حيث يتم استهلاك بيض المائدة في العديد من بلدان العالم فبيض المائدة يعد من أكثر أشكال البروتين كفاءةً بالنسبة للمستهلكين (Zaheer, 2015). كما أن هناك استهلاك كبير لبيض المائدة ومنتجات الدواجن في البلدان النامية وكذلك في البلدان المتقدمة (Alexandratos and Bruinsma, 2012).

إن التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة في محلات البيع يعد مؤشراً أفضل للمخاطر على الصحة العامة من التلوث بجراثيم السلمونيلة في المداجن. حيث أن أول اتصال بين المستهلك وبيض المائدة المباع في محلات البيع تكون ضمن هذه المحلات، ومن ثم فإن بيض المائدة المباع في محلات البيع قد تكون بمثابة مصدر مباشر لتعرض المستهلك لمسببات الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء، وكذلك فإن المرافق الصحية الكافية والتبريد الكافي قد يؤدي إلى انخفاض فعلي في مستوى جراثيم السلمونيلة القابلة للعزل من منتجات بيض المائدة المباع في محلات البيع (Jimenez *et al.*, 2002).

إن المراحل المختلفة التي تمر فيها الطيور أثناء تربيتها لتحويلها لتكون جاهزة للمستهلك تجعل هذا البيض حامل للعديد من أنواع الجراثيم التي لا يمكن القضاء عليها كلياً حيث تأتي من العمال والفرشة نفسها والبيئة المحيطة (Bell and Hathaway, 1996).

يرتبط عدد كبير من الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء ببيض المائدة الملوثة، حيث تشير التقارير إلى أن بيض المائدة مسؤولة عن 25% من الجائحات والأمراض وحالات الاستشفاء في المشافي عند البشر (Akil and Ahmad, 2019) (Thames and Sukumaran, 2020)

إن إجراءات التنظيف لها أهمية كبيرة في جميع المستويات والمراحل مثل الأجهزة والمعدات والأدوات التي يجب تنظيفها، وكذلك الأشخاص المكفون بعمليات التنظيف والعاملين (Easter *et al.*, 1994).

أثناء تداول بيض المائدة، يمكن للبيض أن يتلامس مع الأسطح الملوثة والمعدات وأيدي العمال (Gurmu & Gerbinsae, 2013).

السلمونيلة هي الجراثيم الأكثر شيوعاً والأكثر أهمية التي تسبب التسمم الغذائي الناجم عن استهلاك البيض ويمكن أن تنتج متلازمات مختلفة، مع المظاهر السريرية الأكثر شيوعاً لالتهاب المعدة والأمعاء والتسمم الغذائي (Hamedi and Ganaat, 2003).

ينشأ داء السلمونيليا في البشر والحيوانات عن طريق أنماط مصلية مختلفة من خلال تناول الأغذية الملوثة (Hamedi and Ganaat, 2003). تعد السلمونيلة المعوية والسلمونيلة تيفيموريوم من أكثر الأنماط المصلية شيوعاً المرتبطة بحدوث داء السلمونيلات (Mozafari *et al.*, 2013) من خلال استهلاك بيض المائدة (Namaii and Ziyaii, 2006). بشكل عام، هناك طريقتان مختلفتان لنقل السلمونيلة إلى البيضة. يكون مسار النقل الأولي عمودياً ويحدث من خلال التلوث المباشر لصفار أو بياض أو غشاء أو قشرة البيضة قبل وضع البيض. أما الانتقال الأفقي فهو المسار الثاني حيث تقوم الجراثيم بتلويث سطح القشرة من خلال اختراق الأمعاء أو البراز المصاب (Dolat *et al.*, 2018). من بين النمطين المصليين الشائعين، يحدث التلوث بجراثيم *S. Typhimurium* و *S. Enteritidis* أثناء وضع البيض (Jamshidi *et al.*, 2009). ولسوء الحظ، أدى الاستخدام المكثف للمضادات الحيوية عند البشر وفي صناعات تربية الماشية والدواجن إلى زيادة كبيرة في سلالات مقاومة للسلمونيلة، وهي معضلة عالمية (Hamedi and Ganaat, 2003). وقد ضاعف هذا الموضوع من ضرورة الاهتمام بصحة اللحوم الحمراء، وبيض المائدة، والبيض بشكل عام. تمت دراسة مدى انتشار

تلوث البيض بالسلمونيلة في دراسات مختلفة في عدة بلدان والتي تراوحت من 0% إلى 99% (Khakpoor and Bozorgnia, 2011). الباحثون (Amin-Zare et al., 2009) فحصوا التلوث بالسلمونيلة في 100 عينة من البيض الصناعي في مدينة أورميا بطريقة الاستزراع الميكروبي. أظهرت النتائج أن محتويات ست عينات كانت ملوثة بجراثيم السلمونيلة بالإضافة إلى ذلك، لم يتم الإبلاغ عن أي دليل على التلوث بجراثيم السلمونيلة في 525 عينة من البيض الصناعي في مدينة أصفهان (Mahdavi et al., 2012). إن تلوث بيض المائدة بجراثيم السلمونيلة قد يكون نتيجة لمصادر عديدة مثل الطيور المصابة في حظائر الرعاية، أو أثناء النقل، أو من خلال محتويات الأمعاء في محلات البيع والعمليات اللاحقة ضمن المحلات، حيث توجد علاقة قوية بين العزولات المكشوفة من بيض المائدة والمصادر السابقة (Arguello et al., 2013). إن فهم أهمية الانتشار لتلوث بيض المائدة وكذلك تلوث أجزاء مختلفة من البيضة يؤدي إلى تعزيز التدابير الوقائية لداء السلمونيلة وهو أمر بالغ الأهمية لصحة البشر. ومن هنا كان الهدف من الدراسة تحديد نسبة انتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة في أسواق مدينة حماة.

2- مواد وطرائق العمل: Material and Methods

2-1- جمع العينات: Sampling

جمعت عينات الدراسة باستخدام نمط العينات العشوائية خلال الفترة الممتدة من شهر أيار ولغاية شهر تشرين الثاني من عام 2022 حيث تم خلالها جمع 200 عينة من بيض المائدة المعروضة للبيع في المحلات التجارية لأسواق مدينة حماة وذلك خلال اليوم الأول من عرضها في المحلات وبطريقة عرض متشابهة وكان توزيعها وفق الآتي: (100 عينة من قشرة البيضة – 100 عينة من محتويات البيضة) لإجراء دراسة انتشار وبائية مسحية في مدينة حماة.

2-2- معاملة عينات بيض المائدة: Samples Treating

جمعت عينات بيض المائدة باستخدام عبوات معقمة من أماكن بيعها في أسواق مدينة حماة وذلك بمقدار 15 مل من محتويات البيضة وباستخدام ماسحة قطنية لجمع عينات قشرة البيض ثم وضعت في حاوية مبردة على درجة 4م تمهيداً لنقلها إلى المخبر لإجراء التحاليل المخبرية. ومن أجل الكشف عن الجراثيم التابعة لجنس السلمونيلة تم اتباع ما يلي (Quinn et al., 2002) :

2-2-1- الإكثار في بيئة سائلة انتقائية: استخدم في هذه المرحلة مرق التتراثيونات حيث حضر هذا الوسط، ثم وزع في عبوات بحجم 50/مل، ثم وضعت كل ماسحة وكذلك محتويات البيضة في عبوة منفردة من عبوات مرق التتراثيونات، ثم حضنت العبوات في الحاضنة عند الدرجة 37° م لمدة 24-48 ساعة.

2-2-2- العزل والإنماء في بيئة صلبة انتقائية: استخدم آغار XLD (Xylose Lysine Deoxycholate) والذي حضر وصب في أطباق بتري وفق تعليمات الشركة المنتجة. باستخدام اللاحة الجرثومية حقنت عروة من كل أنبوب من أنابيب مرق الإكثار إلى منبت XLD ثم حضنت الأطباق في الحاضنة عند الدرجة 37° م لمدة 24-48 ساعة.

بعد التحضين تم قراءة الخواص المزرعية للمستعمرات النامية. كل المنابت التي ظهرت فيها مستعمرات صغيرة دائرية لمساء ومركز أسود مع لمعة خضراء أو رمادية اعتبرت مستعمرات لجراثيم السلمونيلة.

2-2-3- التمثيل الكيمياءحيوي للمستعمرات النامية: تم إجراء عدة اختبارات كيميائية لتحديد جنس جراثيم السلمونيلة وهي: الإندول - فوكس بروسكاور - الكاتالاز - السترات - الأوكسيداز - أحمر الميتيل - اليورياز.

2-3- التحليل الإحصائي: Statistical Analysis

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS 20 (Statistical Package for Social Science) (Kinnear and Gray, 2011).

كما تم استخدام اختبار مربع كاي Chi - Square Test وذلك لمقارنة نسب الانتشار الوبائي المسجلة في النتائج وتم حساب قيمة P الاحتمالية وذلك عند مستوى المعنوية ألفا 0.05 مع الأخذ بعين الاعتبار قيمة درجة الحرية الإحصائية (DF= n-1) وفق القانون التالي:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_n - E_n)^2}{E_n}$$

حيث E : القيمة المتوقعة O : القيمة المشاهدة

χ^2 : قيمة مربع كاي

n : عدد المتغيرات المدرجة في النموذج الاحصائي.

3- النتائج: Results

أجريت الفحوصات الجرثومية على 200 عينة من بيض المائدة للكشف عن التلوث بجراثيم السلمونيلة في أسواق مدينة حماة وكانت النتائج وفق الآتي:

3-1- الانتشار العام للتلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة في أسواق مدينة حماة:

سجلت الدراسة نسبة انتشار إجمالية للتلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة بلغت 9% حيث بلغ عدد حالات التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة في أسواق مدينة حماة 18 عينة من أصل 200 عينة بيض المائدة التي تم إجراء الفحوصات الجرثومية المزرعية والكيمياءحيوية عليها للكشف عن تواجد جراثيم السلمونيلة وذلك باستخدام البروتوكول المتبع وفق المنهجية العلمية وأدرجت النتائج المخبرية مع البيانات والمعطيات الميدانية لاستخلاص نتائج موضوع الدراسة.

3-2- نسب انتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة وفق نوع عينة بيض المائدة في أسواق مدينة حماة:

سجلت الدراسة نسب انتشار للتلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة وفق نوع عينة بيض المائدة في أسواق مدينة حماة تراوحت ضمن المجال (6 - 12)% من إجمالي عينات بيض المائدة المدروسة، حيث كانت أعلى نسبة انتشار في قشرة البيض حيث بلغت النسبة 12% وكانت أخفض نسبة انتشار في محتويات البيض حيث بلغت النسبة 6% وقد لوحظ وجود فروقات معنوية بين نسبتي التلوث حيث كانت قيمة مستوى الدلالة $P < 0.05$ ، والجدول رقم (1) يبين عدد عينات بيض المائدة المدروسة وعدد العينات الإيجابية لجراثيم السلمونيلة وعدد العينات السلبية لجراثيم السلمونيلة ونسب انتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة وفق نوع عينة بيض المائدة المختلفة في أسواق مدينة حماة، وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95% لنسب انتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة في مناطق الدراسة في أسواق

مدينة حماة، أما الشكل رقم (1) فيبين نسب انتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة وفق نوع عينة بيض المائدة في أسواق مدينة حماة.

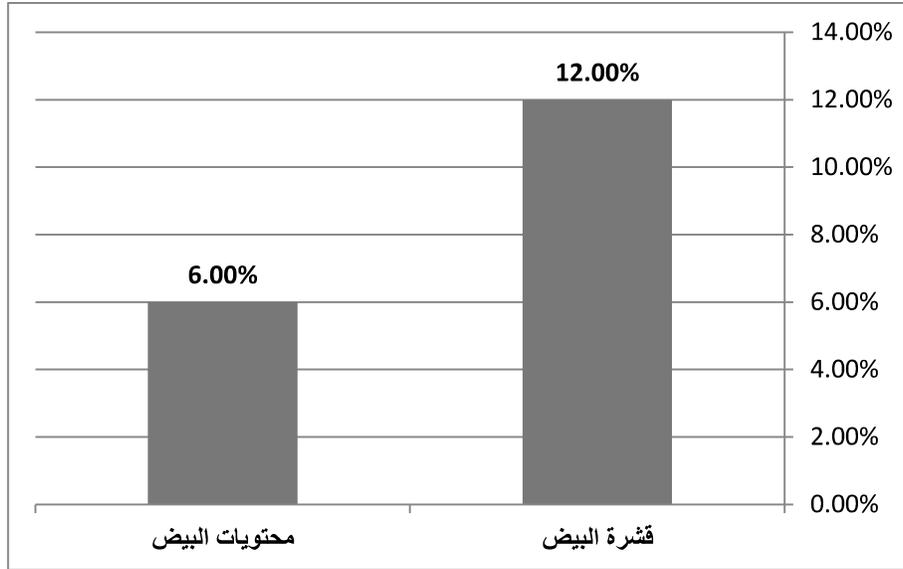
الجدول رقم (1): نسب انتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة وفق نوع عينة بيض المائدة

في أسواق مدينة حماة

نوع عينة البيض	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
					الحد الأدنى	الحد الأعلى
قشرة البيض	100	12	88	12.00 ^a	8.19	12.81
محتويات البيض	100	6	94	6.00 ^b	4.68	8.32
المجموع	200	18	182	9.00	7.12	11.88

تدل الرموز a ، b على وجود فروقات معنوية في حال اختلافها ضمن نفس العمود وذلك باستخدام اختبار مربع

كاي Chi-Square Test في البرنامج الإحصائي SPSS 20 حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند $P < 0.05$



الشكل رقم (1): نسب انتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة وفق نوع عينة بيض المائدة في أسواق مدينة حماة

4- المناقشة: Discussion

أظهرت الدراسة الحالية نسبة مرتفعة نسبياً لانتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة بشكل عام 9% في بيض المائدة وكانت نسبة التلوث في قشر البيض أعلى من محتوياته وكان أقل معدل تلوث في محتويات البيض (الجدول 1). على الرغم من أن التلوث بالمسببات الجرثومية في بيض المائدة قد يرتبط بالعديد من العوامل حيث أن الحمولة الجرثومية العالية في بيض المائدة تعد مؤشر على وجود خطر على صحة المستهلك، فقد أجريت العديد من الدراسات حول مدى تلوث بيض المائدة بجراثيم السلمونيلة في مناطق متفرقة. حيث تعد جراثيم السلمونيلة من بين المسببات الجرثومية الأكثر شيوعاً للتلوث في بيض المائدة (Thames and Sukumaran, 2020).

تحتوي كل بيضة على جزأين: القشرة والمحتويات، وكلا الجزأين يمكن أن يكونا ملوثين بأحد مسببات الأمراض الهامة مثل السلمونيلة (Hamedi and Ganaat, 2003). في هذه الدراسة، تم الإبلاغ عن أعلى نسبة انتشار للتلوث بالسلمونيلة في قشر البيض 12% (الجدول 1). وبطبيعة الحال، فإن إهمال صحة العاملين في مزرعة الدواجن (ملامسة اليد المباشرة لقشر البيض)، والركائز غير المناسبة، وملامسة فضلات الدجاج لقشر البيض، وظروف الحفظ غير المناسبة كارتفاع درجة الحرارة يمكن أن تؤدي إلى نمو السلمونيلة على سطح البيض (Dolat et al., 2018).

توافقت هذه النتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه الباحثين (Suresh and Hatha, 2006) من بين 492 بيضة تمت دراستها في جنوب الهند، كانت 38 حالة إيجابية، مع أعلى نسبة انتشار للتلوث بجراثيم السلمونيلة لقشر البيض (29 حالة). وكانت هذه النتيجة متسقة مع الدراسة الحالية. وفي دراسة أخرى تم اختبار أكثر من 5700 بيضة من 15 قطاع ملوثة بجراثيم السلمونيلة حيث كانت محتويات 32 بيضة (0.6%) ملوثة. كما تبين انخفاض نسبة التلوث بجراثيم السلمونيلة في محتويات البيض مقارنة بدراساتنا. ربما كانت نسب انتشار للتلوث بجراثيم السلمونيلة المختلفة التي تم الإبلاغ عنه من قبل مرتبطاً بظروف صحة الدجاج والبيض وسلامة الصرف الصحي العام (Amin-Zare et al., 2009).

تعارضت نتائجنا مع دراسة قام بإجرائها (Dolat et al., 2018) للتعرف على البكتيريا الهوائية المسببة للأمراض من قشرة البيضة ومحتوياتها، تم اكتشاف تلوث بأنماط السلمونيلة المصلية بين 6.67% من قشر البيضة باستخدام طريقة الزرع الجرثومي، في حين لم تكن أي من محتويات البيض إيجابية. ومع ذلك، تم الإبلاغ عن إيجابية سبع عينات من محتوى البيض و 14 عينة من قشر البيض، باستخدام تقنية PCR، وكان الفرق يتوافق مع استخدام طرق مختلفة لتحديد الهوية والتوصيف كان الاختلاف بسبب الحساسية العالية ودقة الطرق الجزيئية. ربما كان انخفاض نسبة الانتشار بسبب الزراعة التقليدية المستخدمة في دراستنا. كما تم الإبلاغ عن أعلى وأدنى نسبة انتشار على التوالي في تبريز (29.06%) وزاهدان (0%) في إيران ومن المحتمل أن يكون الاختلاف بسبب درجة الحرارة والرطوبة غير المناسبة (Namaii and Ziyaii, 2009).

هذه هي الدراسة الأولى التي تبحث في الانتشار العام للتلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة في أسواق مدينة حماة. يعد معدل تلوث أجزاء مختلفة من البيض، ومواقع التلوث الشائعة، والأنماط المصلية الأكثر شيوعاً من بين أهم العوامل التي تؤثر على تلوث البيض. تم في هذه الدراسة فحص بيض المائدة. بالإضافة إلى ذلك، تم الإبلاغ عن التلوث من العديد من المناطق الجغرافية في البلاد. تم تحليل جميع الطرق الممكنة لتشخيص السلمونيلة وتم تحديد مدى انتشار السلمونيلة أيضاً في كل طريقة. في هذه الدراسة، لم يتم دراسة تلوث القشرة ومحتويات البيض الصناعي والمحلي بشكل منفصل.

5- الاستنتاجات والتوصيات: Conclusions and Suggestions

من خلال نتائج هذه الدراسة تبين بأن نسبة انتشار التلوث بجراثيم السلمونيلة في بيض المائدة في أسواق مدينة حماة قد بلغت 9%، كما تبين بأن أعلى نسبة انتشار للتلوث بجراثيم السلمونيلة في قشرة البيض حيث بلغت نسبة التلوث 12%. لذلك لا يزال انتشار الأمراض المنقولة بالغذاء بسبب جراثيم السلمونيلة يشكل خطراً بارزاً على الصحة العامة نظراً لأن بيض المائدة يعد مستودعاً جيداً لجراثيم السلمونيلة، فمن المهم لمحات بيع بيض المائدة تحسين الممارسات الصحية باستمرار لتقليل حدوث التلوث في المنتجات، كما نوصي بإجراء دراسات مكملة للبحث عن المسببات المعدية الأخرى التي تساهم في حدوث التلوث في بيض المائدة.

6- المراجع العلمية: References

1. Akil, L.; Ahmad, H.A. Quantitative Risk Assessment Model of Human Salmonellosis Resulting from Consumption of Broiler Chicken. Diseases 2019, 7, 19.
2. Alexandratos, N.; Bruinsma, J. (2012). World Agriculture towards 2030/2050: The 2012 Revision; ESA Working paper, No. 12-03; FAO: Rome, Italy.
3. Amin-Zare M, Neyriz-Naqdehi M, Rasooli S, Delshad R. Separation of Salmonella from the yolks of local eggs in Urmia. J. Vet. Med. 2009;3(7):51-55.
4. Arguello, H., A. Carvajal, G. Naharro, M. Arcos, M.R. Rodicio, M.C. Martin and P. Rubio. (2013). Sero-and genotyping of *Salmonella* in slaughter pigs, from farm to cutting plant, with a focus on the slaughter process. Int. J. Food Microbiol., 161(1): 44-52.
5. Bell, R.G, and Hathaway, S.C. 1996. The hygienic efficiency of conventional and inverted lamb dressing systems. Journal of Applied Microbiology. 81, pp. 225- 234.

6. Dolat A, Mahzunie M, Shams N, Etemadfar L. Investigating the prevalence and comparison of Salmonella serotypes in native and industrial poultry eggs of Khorramabad city using culture and PCR. Iran. J. Med. Microbiol. 2018;12(2):88–95.
7. Easter, M.C., et al. The Role of HACCP in the Management of Food Safety and Quality. J. Soc. Dairy Technol. 47:42-43, 1994.
8. Gurmu, E.B. & Gebretinsae, H. (2013). Assessment of Bacteriological Quality of Eggs Cutting surfaces in selected Butcher shops of Mekelle city, Ethiopia. Journal of Environmental and Occupational Science, 2, 61-66.
9. Hamedi A, Ganaat J. Investigation of Salmonella infection in two types of local and machine eggs in Ghaem hospital laboratory in Mashhad. Mashhad J. Med. Sci. 2003;76(45):67–71.
10. Jamshidi A, Kalidari G.A, Hedayati M. Isolation and identification of Salmonella Enteritidis and Salmonella Typhimurium from the eggs of retail stores in Mashhad, Iran using conventional culture method and multiplex PCR assay. J. Food Saf. 2009;30(3):558–568.
11. Jimenez, S.M., Salsi, M.S., Tiburzi, M.C., and Pirovani, M.E. (2002). A comparison between broiler chicken carcasses with and without visible fecal contamination during the slaughtering process on hazard identification of *Salmonella* spp. J. App. Micro. 93: 593-598.
12. Khakpoor M, Bozorgnia M. Determination of bacterial agents in eggshells and yolks of eggs with infected shells and eggs with clean shells supplied in Tabriz. Food Hyg. J. 2011;1(2):17–27.
13. Kinnear , P. and Gray, C. (2011). IBM SPSS statistics version 20 for windows made simple. Psychology Press Ltd , Publishers.
14. Lawrie, R.A. (1998). Factors affecting the growth of eggs-spoilage micro-organisms. In: Lawrie’s eggs science. 6th ed. Pp. 132-134. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
15. Mahdavi M, Jalali M, Ghasemian-Safaei H, Shamloo E. Microbial quality and prevalence of Salmonella and Listeria in eggs. Int. J. Environ. Health Eng. 2012;6(1):16–20.
16. Mottet, A.; Tempio, G. (2017). Global poultry production: Current state and future outlook and challenges. World’s Poult. Sci. J. 73, 245–256.
17. Mozafari M, Rahmani Z, Isazadeh K.H. Investigating the level of contamination of red meat, chicken and industrial and local eggs in Salmonella species in Talesh city and evaluating the pattern of antibiotic resistance in them. J. Qom. Med. Sci. 2013;7(5):60–65.
18. Namaii M, Ziyaii M. The prevalence of Salmonella contamination in local (non-industrial) eggs produced in Birjand (2006) J. Birjand Univ. Med. Sci. 2009;16(2):37–41.
19. Quinn, P., Marky, B., Carter, M., Donnelly, W., Leonard, F. (2002). Veterinary microbiology and microbial disease. Blackwell Science UK.

20. Suresh T, Hatha A.A.M, Sreenivasan D, Sangeetha N, Lashmanaperumalsamy P. (2006). Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* Enteritidis and other *Salmonellas* in the eggs and egg-storing trays from retail markets of Coimbatore, South India. J. Food Microbiol. 23(3): 294–299.
21. Thames, H.T.; Sukumaran, A.T. A Review of Salmonella and Campylobacter in Broiler Eggs: Emerging Challenges and Food Safety Measures. Foods 2020, 9, 776.
22. Zaheer, K. An updated review on chicken eggs. (2015). Production, consumption, management aspects and nutritional benefits to human health. Food Nutr. Sci. 6, 1208–1220.